

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-230839

(P2002-230839A)

(43) 公開日 平成14年8月16日 (2002.8.16)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G 1 1 B 7/24	5 3 8 5 3 5	G 1 1 B 7/24	5 3 8 A 5 D 0 2 9 5 3 5 D 5 3 5 F 5 3 5 G 5 3 5 H
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 11 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-355726 (P2001-355726)

(22) 出願日 平成13年11月21日 (2001. 11. 21)

(31) 優先権主張番号 特願2000-364441 (P2000-364441)

(32) 優先日 平成12年11月30日 (2000. 11. 30)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目12番
地

(72) 発明者 田畑 浩

神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目12番
地 日本ビクター株式会社内

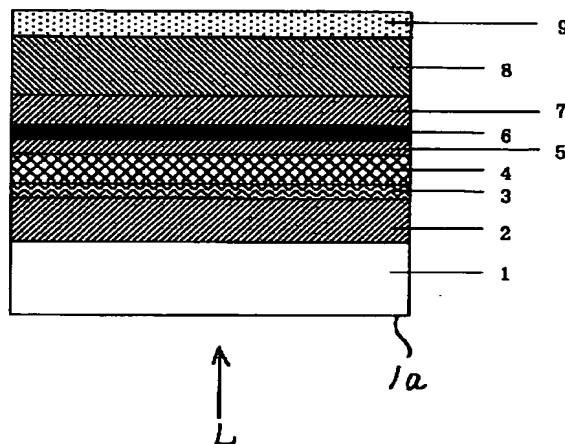
Fターム (参考) 5D029 LB01 LB03 LB04 LB07 LB11
LC17 MA01 MA26

(54) 【発明の名称】 光記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 記録特性に影響を与えずに高感度記録が可能な相変化型光記録媒体を提供する。

【解決手段】 基板上1に少なくとも第1保護層2、記録層4、第2保護層5、光吸収発熱層6、第3保護層7、反射層8が順に積層してなり、前記光吸収発熱層は、Ge、Sn、Pb、Cr、Ti、In、Si、Cd、Se、W、Mo、Zr、Nb、Zn、Hfのいずれか成分を1種以上含んでいる金属層又は合金層であることにより、光記録媒体における反射率及び記録層における光変調度（結晶質、非晶質の相変化状態における光変調度）を常に高く保つことができるから、反射率、ジッタなどの特性劣化を伴わずして、記録層における記録感度を高めることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】基板上に少なくとも第1保護層、記録層、第2保護層、光吸収発熱層、第3保護層、反射層が順に積層してなり、

前記光吸収発熱層は、Ge、Sn、Pb、Cr、Ti、In、Si、Cd、Se、W、Mo、Zr、Nb、Zn、Hfのいずれか成分を1種以上含んでいる金属層又は合金層であることを特徴とする光記録媒体。

【請求項2】基板上に少なくとも第1保護層、記録層、第2保護層、光吸収発熱層、第3保護層、反射層が順に積層してなり、

前記第2保護層を介して前記光吸収発熱層から前記記録層へ熱伝導する熱伝導的間隔を d_2 、前記第3保護層を介して前記光吸収発熱層から前記反射層へ熱伝導する熱伝導的間隔を d_3 とし、

$$d_2 \leq d_3 < 30 \times 10^{-9} \text{ (m)},$$

$$d_2 = (t_2 / \sigma_2) \text{ (m)},$$

$$d_3 = (t_3 / \sigma_3) \text{ (m)}$$

(但し、 t_2 は前記第2保護層の厚み、 t_3 は前記第3保護層の厚み、 σ_2 は前記第2保護層の熱伝導度、 σ_3 は前記第3保護層の熱伝導度で、 σ_2 、 σ_3 はZnS、 SiO_2 、 SiO_2 の熱伝導度 σ_1 を1.0として相対値で現す。)の関係を有することを特徴とする光記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光の照射によって情報の記録、消去、再生を行う光記録媒体に関するものである。特に、本発明では高線速においても感度が高く、良好な記録を可能とする光ディスク、光カードなどの書き換え可能な相変化型光記録媒体である。

【0002】

【従来の技術】従来の書き換え可能な相変化型光記録媒体の技術は以下の通りである。

【0003】これらの相変化型光記録媒体は、記録時にレーザ光パルスを印可し、記録層を熔融させ、急冷することにより、非結晶の記録マークを形成する。この記録マークの反射率は、記録層が結晶状態である場合より低く、光学的に記録情報として読みとられる。この記録マークを消去する場合、記録より小さなレーザパワーを照射することにより、記録層を結晶化温度以上融点以下の温度にし、非結晶状態から結晶状態にする。

【0004】これらの記録を可能とする材料として、Ge-Sb-Te合金、Ag-In-Sb-Te合金などが速い結晶化速度の点から好まれている。これらの記録材料を用いてなる記録層を使用した光記録媒体では、通常記録層の両面に耐熱性と透過性を兼ね備えた誘電体層を設けており、記録時の記録層の変形、開口を防いでいる。

【0005】さらに、誘電体層がZnS成分を含んでい

る材料の場合では、Sの記録層への浸透を防ぐために、記録層の片面、または両面に窒化物などの界面層を挿入しているものもある。また、レーザ光入射方向と反対側の誘電体層の上にAl、Agなどを主成分とした金属反射層を積層し、高い反射率を可能とした技術が知られている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】前述の相変化型光記録媒体における問題点は以下のようなものである。

【0007】従来のディスク構造では、記録層と反射層の間は誘電体層からなる保護層のみであり、この保護層は記録を行う際に発生する熱を保持または伝導という機能しかないので、熱の制御が難しかった。つまり、この記録層と反射層の間にある保護層を厚くすることで熱を保持する傾向とし、記録層の熔融範囲が広がり非結晶マークを太らせ変調度を高めることができるが、その反面、熔融範囲が広がると同時に結晶部にも熱が広がり微小アモルファスを形成し、その結果、反射率の低下を伴っていた。逆に、記録層と反射層の間の保護層を薄くすることで、反射率は高くなるが、同時に変調度の低下が伴われる。

【0008】このように、記録層と反射層の間に保護層の1層(反射層側の記録層に隣接する界面層を合わせると2層)だけでは、変調度と反射率を同時に向上させることが難しかった。また、この保護層が薄い場合は、レーザパワーを大きくすることで変調度は高くなるが、ハード側でのレーザの寿命の点からレーザパワーは小さい方が好ましい。さらに高線速記録する場合、相変化の原理より記録する際により大きなレーザパワーが必要となり、民生用録再機の上限パワーを超える場合がある。

【0009】このように、反射率を保つと同時に、レーザパワーを抑えながら高い変調度を得ることが課題であった。高い変調度を得る、すなわち記録感度を上昇させる手段として、特開昭61-272190号公報には、半導体レーザの波長域で吸収率の高いGe、Cr、Ti、Niの薄膜を挿入する技術があるが、この薄膜が記録層と接しているため記録層と熔融し別組成となり記録組成特性を低下させ、実際に記録層組成をAg-In-Sb-Te合金などにし作製した場合、ジッタ、反射率の低下が著しかった。

【0010】また以下の公報では、全体的な記録感度の向上を課題とはしていないが、光吸収機能を有する層を差し込み、非結晶部と結晶部での光吸収差をなくし、結晶部のみの記録感度を向上させ、ジッタ特性を良くすることを課題としたものもある。

【0011】特開平11-66611号公報では、基板上に、第1誘電体層、記録層、第2誘電体層、反射層、第3誘電体層、保護膜を順次積層した層構成であり、光吸収機能があるSi、Geを主成分とした元素を数十nm積層し反射層としていたため、これらの合金材料では

AlやAgなどの合金を反射層にした場合と比べた場合、十分に高い反射率が得られなかった。

【0012】特開2000-182277公報では、基板上に、第1誘電体層、記録層、光吸収機能層がある吸収量補正層、反射層を順次積層した層構成であるが、これは、吸収量補正層が反射層と接しているために、光吸収量は制御するが吸収量補正層での発熱は反射層に流れてしまうので、記録層に熱が伝わらず全体的に高感度記録媒体にはならなかった。

【0013】そこで、本発明は、基板上に少なくとも第1保護層、記録層、第2保護層、光吸収発熱層、第3保護層、反射層が順に積層してなり、前記光吸収発熱層は、Ge、Sn、Pb、Cr、Ti、In、Si、Cd、Se、W、Mo、Zr、Nb、Zn、Hfのいずれか成分を1種以上含んでいる金属層又は合金層であること。あるいは基板上に少なくとも第1保護層、記録層、第2保護層、光吸収発熱層、第3保護層、反射層が順に積層してなり、前記第2保護層を介して前記光吸収発熱層から前記記録層へ熱伝導する熱伝導の間隔を d_2 、前記第3保護層を介して前記光吸収発熱層から前記反射層へ熱伝導する熱伝導の間隔を d_3 とし、 $d_2 \leq d_3 < 30 \times 10^{-9}$ (m)、 $d_2 = (t_2 / \sigma_2)$ (m)、 $d_3 = (t_3 / \sigma_3)$ (m) (但し、 t_2 は前記第2保護層の厚み、 t_3 は前記第3保護層の厚み、 σ_2 は前記第2保護層の熱伝導度、 σ_3 は前記第3保護層の熱伝導度で、 σ_2 、 σ_3 は $ZnS_{(100)} - SiO_{2(100)}$ の熱伝導度 σ_1 を1.0として相対値で現す。)の関係有することによって、反射層における反射率及び記録層における光変調度(結晶質、非晶質の相変化状態における光変調度)を常に高く保つことができるから、反射率、ジッタなどの特性劣化を伴わずして、記録層における記録感度を高めることができ、また、小さいレーザパワーのレーザ光を照射しても高い光変調度が得られ、さらに、高線速記録においても高い記録特性を保つことができる光記録媒体を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決するために、本発明は、次の構成を有する光記録媒体を提供する。

【0015】図1に示すように、(1)基板上1に少なくとも第1保護層2、記録層4、第2保護層5、光吸収発熱層6、第3保護層7、反射層8が順に積層してなり、前記光吸収発熱層は、Ge、Sn、Pb、Cr、Ti、In、Si、Cd、Se、W、Mo、Zr、Nb、Zn、Hfのいずれか成分を1種以上含んでいる金属層又は合金層であることを特徴とする光記録媒体。あるいは、(2)基板上1に少なくとも第1保護層2、記録層4、第2保護層5、光吸収発熱層6、第3保護層7、反射層8が順に積層してなり、前記第2保護層5を介して前記光吸収発熱層6から前記記録層4へ熱伝導する熱伝

導の間隔を d_2 、前記第3保護層7を介して前記光吸収発熱層6から前記反射層8へ熱伝導する熱伝導の間隔を d_3 とし、

$$d_2 \leq d_3 < 30 \times 10^{-9} \text{ (m)},$$

$$d_2 = (t_2 / \sigma_2) \text{ (m)},$$

$$d_3 = (t_3 / \sigma_3) \text{ (m)}$$

(但し、 t_2 は前記第2保護層の厚み、 t_3 は前記第3保護層の厚み、 σ_2 は前記第2保護層の熱伝導度、 σ_3 は前記第3保護層の熱伝導度で、 σ_2 、 σ_3 は $ZnS_{(100)} - SiO_{2(100)}$ の熱伝導度 σ_1 を1.0として相対値で現す。)の関係有することを特徴とする光記録媒体。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の態様につきその好ましい実施例について、図1を用いて説明する。図1は本発明の光記録媒体の実施例を示す部分拡大断面図である。

【0017】本発明の光記録媒体は、図1に示すように、基板1上に第1保護層2、界面層3、記録層4、第2保護層5、光吸収発熱層6、第3保護層7、反射層8、保護膜9を順次積層したものを基本構成とする。また、記録層4と第2保護層5間に、界面層3と同様の界面層3を更に用いても良い。ここで記録又は再生用レーザ光は基板1の入射面1a側から照射される(照射方向L)。

【0018】このような光記録媒体の基板1の材料として、透明な各種の合成樹脂、透明ガラスなどが使用できる。埃、基板1の傷などの影響を避けるために、透明な基板1を用い、集光したレーザ光で基板1側から記録をすることが好ましく、このような透明基板1の材料として、ガラス、ポリカーボネイト、ポリメチル・メタクリレート、ポリオレフィン樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂などが挙げられる。特に、光学的複屈折、吸湿性が小さく、成形が容易であることからポリカーボネイト樹脂が好ましい。

【0019】上記基板1の厚さは、特に限定するものではないが、デジタル多用途ディスク(以下「DVD」と記す)との互換性を考慮すると0.6mm厚が好ましい。実用的には0.01mm~5mmの範囲内である。基板1の厚さが0.01mm未満では、基板1側から収束したレーザ光で記録する場合でも、ごみの影響を受け易くなり、5mm以上では対物レンズの開口数を大きくすることが困難になり、照射レーザ光のスポットサイズが大きくなるため、記録密度をあげることが困難になる。

【0020】基板1はフレキシブルなものでも良いし、リジッドなものであっても良い。フレキシブルな基板1は、テープ状、シート状、カード状で使用する。リジッドな基板1は、カード状、或いはディスク状で使用する。

【0021】また、これらの基板1は、記録層4、保護層2、5、7、反射層8、界面層3、光吸収発熱層6などを積層した後、2枚の基板1を背中合わせにして、エアースンドイッチ構造、エアーインシデント構造、密着貼り合わせ構造としても良い。また、上記第1及び第2及び第3の保護層2、5、7は、記録時に基板1、記録層4などが熱によって変形して記録特性が劣化することを防止するなど、基板1、記録層4を熱から保護する効果、光学的な干渉効果により、再生時の信号コントラストを改善する効果がある。

【0022】上記の第1保護層2、第2保護層5ならびに第3保護層7は、記録再生のレーザ光に対して透明であって屈折率 n が $1.9 \leq n \leq 2.3$ の範囲にある。第1保護層2、第2保護層5ならびに第3保護層7は、同一の材料、組成でなくとも良く、異種の材料から構成されているもかまわない。特に、 ZnS と SiO_2 の混合膜は、記録、消去の繰り返しによっても、記録感度、 C/N 、消去率などの劣化が起きにくいことから好ましいが、後述する界面層3と同じ材料であっても良い。

【0023】第1保護層2の厚さは、およそ5～500nmの範囲である。第1保護層2は、基板1や記録層4から剥離し難く、クラックなどの欠陥が生じ難いことから、40～300nmの範囲が好ましい。

【0024】第2保護層5は、光吸収発熱層6の記録層4への組成元素の侵入を防ぎながら、光吸収発熱層6からの発熱を効果的に記録層4に伝えるため、0.5～50nmの範囲が好ましい。

【0025】また、第3保護層7は、 C/N 、消去率などの記録特性、安定に多数回の書き換えが可能なことから、0.5～50nmの範囲内が好ましい。第2保護層5と第3保護層7の合計厚は5～50nmが好ましく、これら合計厚が薄いと、記録層4と反射層8との間隔が狭くなり急冷構造となってマークを形成するのに大きな記録パワーを必要とする。逆に、第2保護層5と第3保護層7の合計が厚くなると、記録層4と反射層8との間隔が広くなり徐冷構造となって、反射率の低下、さらに繰り返しオーバーライト回数が減少する。

【0026】記録層4としては、 Sb 及び Te を含んでいることが好ましい。すなわち、 $Ge-Sb-Te$ 合金、 $In-Sb-Te$ 合金、 $Pd-Ge-Sb-Te$ 合金、 $Pt-Ge-Sb-Te$ 合金、 $Nb-Ge-Sb-Te$ 合金、 $Ni-Ge-Sb-Te$ 合金、 $Co-Ge-Sb-Te$ 合金、 $Ag-In-Sb-Te$ 合金、 $Ag-V-In-Sb-Te$ 合金、 $Ag-Ge-Sb-Te$ 合金、 $Ag-Pd-Ge-Sb-Te$ 合金、 $Pd-Nb-Ge-Sb-Te$ 合金、などが好ましい。特に、 $Ge-Sb-Te$ 合金、 $Ag-In-Sb-Te$ 合金は、消去時間が短く、かつ多数回の記録、消去の繰り返しが可能であり、 C/N 、消去率などの記録特性に優れることから好ましい。

【0027】このような記録層4の片面、もしくは両面に接している界面層3の材質としては、硫黄物を含まない材料であることが重要である。硫黄物を含む材料を界面層3として用いると、繰り返しオーバーライトにより界面層3中の硫黄が記録層4中に拡散し、記録特性が劣化することがあるので好ましくない。また、消去特性が優れないという点からも好ましくない。窒化物、酸化物、炭化物のうち少なくとも1種を含む材料が好ましく、具体的には窒化ゲルマニウム、窒化シリコン、窒化アルミニウム、酸化アルミニウム、酸化ジルコニウム、酸化クロム、炭化シリコン、炭素のうち少なくとも1種を含む材料が好ましい。また、これらの材料に酸素、窒素、水素などを含有させても良い。前述の窒化物、酸化物、炭化物は化学量論組成でなくとも良く、窒素、酸素、炭素が過剰或いは不足していても良い。このことで界面層3が剥離しにくくなり、保存耐久性等が向上するなど、膜の特性が向上する場合がある。

【0028】反射層8の材料としては、光反射性を有する Al 、 Au 、 Ag などの金属、およびこれらを主成分とし、1種類以上の金属または半導体からなる添加元素を含む合金及び Al 、 Au 、 Ag などの金属に Al 、 Si などの金属窒化物、金属酸化物、金属カルコゲン化物などの金属化合物を混合したものなどが挙げられる。

【0029】 Al 、 Au 、 Ag などの金属、及びこれらを主成分とする合金は、光反射性が高く、かつ熱伝導度を高くできることから好ましい。前述の合金の例として、 Al に Si 、 Mg 、 Cu 、 Pd 、 Ti 、 Cr 、 Hf 、 Ta 、 Nb 、 Mn 、 Zr などの少なくとも1種の元素を、合計で5原子%以下、1原子%以上加えたもの、或いは、 Au 或いは Ag に Cr 、 Ag 、 Cu 、 Pd 、 Pt 、 Ni などの少なくとも1種の元素を合計で20原子%以下1原子%以上加えたものなどがある。とりわけ、耐腐食性が良好で且つ繰り返し性能が伸びることから、反射層8は添加元素を合計で0.5原子%以上3原子%未満含む、 $Al-Cr$ 合金、 $Al-Ti$ 合金、 $Al-Ta$ 合金、 $Al-Zr$ 合金、 $Al-Ti-Cr$ 合金、 $Al-Si-Mn$ 合金のいずれかの Al を主成分とする合金、或いは $Ag-Pd$ 合金、 $Ag-Ta$ 合金、 $Ag-Ti$ 合金、 $Ag-Cr$ 合金、 $Ag-Pd-Cu$ 合金のいずれかの Ag を主成分とする合金で構成することが好ましい。

【0030】この反射層8の厚さとして、50nm～300nm以下であるのが好ましい。とりわけ Ag 合金は、青色レーザでの反射率を高くとることができるので高密度化には好ましい。反射層8を形成する金属或いは合金の熱伝導率の大きさによって反射層8の膜厚は変化する。例えば $Al-Cr$ 合金の場合には、 Cr の含有量が増加するに連れて熱伝導率が低下するため、反射層8の膜厚を厚くしなければ記録ストラテジに適合しなくなる。 Cr 含有量が多い場合には、記録層4は加熱されや

すく、冷却し難くなり、いわゆる徐冷構造をとることになる。記録ストラテジで記録マークの形成を制御するためには、先頭パルスを短縮したり、マルチパルスを短縮したり、冷却パルスを延長したりの工夫が必要となる。

【0031】反射層8は50nm以上となると光学的には変化せず、反射率の値に影響を与えないが、冷却速度への影響が大きくなる。300nm以上の厚さを形成するのは製造する上で時間を要するため、熱伝導率の高い材質の反射層8を用いることにより層厚をなるべく制御する。

【0032】本発明の特徴とする光吸収発熱層6の材料は、Ge、Sn、Pb、Cr、Ti、In、Si、Cd、Se、W、Mo、Zr、Nb、Zn、Hfのいずれか成分を1種類以上含んでいる金属層、または合金層である。特にGe、Cr、Siはターゲット材料を界面層3と共通にできるので効率がよいという利点があり好ましい。これらの光吸収発熱層6は、赤外域の830nmから紫外域の300nmの波長において吸収率が高い材料であり、特に情報の記録、消去、再生に用いる光の波長λにおいて、屈折率が2.0以上5.5以下、消衰係

数が1.0以上4.0以下であることが好ましい。【0033】この光吸収発熱層6は、記録時に記録層4を透過したレーザ光の吸収によって発熱し、この熱を記録層4へ供給することができるので、記録に必要なレーザパワーを小さくできる。つまり、レーザ光を吸収・発熱する層を記録層4と光吸収層6で二重にすることで記録と消去とのパワーコントラストを大きくしている。

【0034】ここで、第2、第3保護層5、7は $ZnS_{(x)}-SiO_{2(1-x)}$ に限らず、なるべく熱伝導度の小さな材料が好ましい。なぜならば、保護層の熱伝導度が大きい材料の場合では、光吸収発熱層6からの発熱が面方向にも流れやすく、描きたいアモルファスマーク長に誤差ができやすいためジッタが低下することと、結晶部にも熱が流れ高温になるので微小アモルファスができてしまい、その結果反射率の低下が現れるからである。

【0035】ここで、前記第2保護層を介して前記光吸収発熱層から前記記録層へ熱伝導する熱伝導の間隔をd2、前記第3保護層を介して前記光吸収発熱層から前記反射層へ熱伝導する熱伝導の間隔をd3とした場合に、

$$d2 \leq d3 < 30 \times 10^{-9} \text{ (m)},$$

$$d2 = (t2/\sigma2) \text{ (m)},$$

$$d3 = (t3/\sigma3) \text{ (m)}$$

(但し、t2は前記第2保護層の厚み、t3は前記第3保護層の厚み、σ2は前記第2保護層の熱伝導度、σ3は前記第3保護層の熱伝導度で、σ2、σ3は $ZnS_{(x)}-SiO_{2(1-x)}$ の熱伝導度σ1を1.0として相対値で現す。)の関係を有する。

【0036】本発明における熱伝導度(σ2やσ3)とは、一般的な熱伝導度の絶対値ではなく、一般的に保護

層の材料として用いられている、 $ZnS_{(x)}-SiO_{2(1-x)}$ (ZnSとSiO₂の組成比率が80:20)の熱伝導度σ1を1.0とし、σ1を基準とした相対値とする。現技術レベルでは数十nmの厚みの薄膜の熱伝導率の測定が困難なため、本発明独自に相対値で現す。

【0037】また熱伝導の間隔(d2やd3)とは保護層(材料)の厚みを前記熱伝導度で除した値であり本発明独自のものである。本発明者は、熱伝導の考え方として材料の厚み(距離)と前記熱伝導度に着目した。同一の熱伝導の間隔を有する媒体は、同一の記録パワーで記録した場合に同一の変調度が得られる。ここで変調度が等しいということは、記録層4から保護層5あるいは7を通して流れる熱量が等しいということである。

【0038】熱伝導の間隔d2は、第2保護層が存在するために0<d2である。また、熱伝導の間隔d2、d3が、d2≤d3ではない場合((t2/σ2)>(t3/σ3))であると、後述する表7、表8の各比較例4にそれぞれ示すように、光吸収発熱層6からの発熱が記録層4よりも反射層8側に流れやすく記録層4に熱を効率良く供給し難いため、変調度が低下してしまう(変調度59.5%, 55.0%)。これに対して、d2≤d3を満たす表7、表8の各実施例1、実施例11~実施例14の変調度は61.5~63.2%, 57.5~59.1%である。

【0039】さらに、熱伝導の間隔d3が、d3<30×10⁻⁹(m)でない場合(d3≥30×10⁻⁹(m))であると、表7、表8の各比較例5にそれぞれ示すように、記録層4と反射層8との熱伝導の間隔が広くなり、変調度は上昇するが(変調度74.3%, 68.8%)、同時に反射率の低下が著しくなる(反射率13.2%, 13.1%)。これに対して、d3<30×10⁻⁹(m)を満たす表7、表8の各実施例1、実施例11~実施例14の変調度は61.5~63.2%, 57.5~59.1%、その反射率は17.8~18.1%, 17.8~18.0%である。

【0040】また、記録層4と反射層8との間の保護層中にサンドイッチ状に複数の光吸収発熱層6を挿入しても同様の効果が得られるが、同時に反射率の低下を伴うので、光吸収発熱層6の厚さと数を求められる記録特性に合わせて調整するのが好ましい。

【0041】光吸収発熱層6の膜厚は、面内の均一性から0.5nm以上、反射率の低下を抑えるためには20nm以下が好ましく、また光吸収発熱層6の光学定数によって、最適な光吸収発熱効果及び高い再生信号強度を得ることができる膜厚は変化するが、0.5nm以上10nm以下がより好ましい。

【0042】本発明の光記録媒体の記録に用いる光源としては、レーザ光、ストロボ光のごとき高強度の光源であり、特に半導体レーザ光は光源が小型化できること、消費電力が小さいこと、変調が容易であることから好ま

10

20

30

40

50

しい。記録は結晶状態の記録層4にレーザ光パルスなどを照射して非結晶の記録マークを形成して行う。

【0043】また、反対に非結晶状態の記録層4に結晶状態の記録マークを形成しても良い。消去はレーザ光照射によって、非結晶の記録マークを結晶化するか、もしくは結晶状態の記録マークを非結晶化して行うことができる。記録マークを高速化でき、かつ記録層4の変形が発生しにくいことから記録時は非結晶の記録マークを形成し、消去時は結晶化を行う方法が好ましい。

【0044】また、記録マーク形成時は光強度を高く、消去時はやや弱くし、1回の光ビームの照射により書き換えを行う1ビーム・オーバーライトは、書き換えの所要時間が短くなることから好ましい。

【0045】次に、本発明の光記録媒体の製造方法について述べる。

【0046】まず、保護層2、5、7、記録層4、界面層3、光吸収発熱層6、反射層8などを基板1上に積層する方法としては、公知の真空中での薄膜形成法、例えば真空蒸着法（抵抗加熱型や電子ビーム型）、イオンプレーティング法、スパッタリング法（直流や交流スパッタリング、反応性スパッタリング）などが挙げられる。特に、組成、膜厚のコントロールが容易であることから、スパッタリング法が好ましい。

【0047】また、真空槽内で複数の基板1を同時に成膜するパッチ法や基板1を1枚ずつ処理する枚葉式成膜装置を使用することが好ましい。形成する保護層2、5、7、記録層4、界面層3、光吸収発熱層6、反射層8などの層厚の制御は、スパッタ電源の投入パワーと時間を制御したり、水晶振動型膜厚計などで、堆積状態をモニタリングすることで容易に行える。

【0048】また、保護層2、5、7、記録層4、界面層3、光吸収発熱層6、反射層8などの形成は、基板1を固定したまま、或いは移動、回転した状態のどちらでも良い。膜厚の面内の均一性に優れることから、基板1を自転させることが好ましく、さらに公転を組み合わせることがより好ましい。必要に応じて基板1の冷却を行うと、基板1の反り量を減少させることができる。

【0049】また、本発明の効果を著しく損なわない範囲において、反射層8などを形成した後、これらの膜の変形防止などのため、ZnS、SiO₂などの誘電体層或いは紫外線硬化樹脂などの樹脂保護層などを必要に応じて設けても良い。また、反射層8などを形成した後、或いはさらに前述の樹脂保護層を形成した後、2枚の基板1を対向して接着剤などで貼り合わせても良い。

【0050】記録層4は、実際に記録を行う前に、あらかじめレーザ光、キセノンフラッシュランプなどの光を照射し、結晶化させておくことが好ましい。

【0051】さて、以下に本発明の光記録媒体の（実施例1）～（実施例17）について順次説明する。ここでは相変化型光ディスクを例にして述べる。

【0052】以下の実施例では、波長が650nmのレーザダイオード、NA=0.60の光学レンズを搭載したパルステック社製光ディスクドライブテスト（DDU1000）を用いて記録（1ビーム・オーバーライト）を行った。再生パワーPrは0.7mWで一定とした。

（条件a）記録線速度は3.5m/sで、8-16変調ランダムパターンによる評価を行った。クロック周期Tは38.2nsで、ビット長は0.267μm/bitである。DVD-ROMと同密度の記録を行い、容量は4.7Gbytesに相当する。再生信号の振幅の中心でスライスし、クロック・トゥー・データ・ジッタclock to data jitterを測定した。測定にはShibaSoku社製再生専用機（LM220A）で線速7.0m/sで行った。各層の光学定数の測定は、標準的な分光エリブソ法によって記録、消去、再生を行う光の波長と同じ波長において測定した。

（条件b）記録線速度は7.0m/sで、クロック周期Tは19.1nsで、他は条件aと同様である。

（実施例1）各層は、直径が120mm、板厚が0.6mmのポリカーボネイト樹脂製の基板1上に形成した。基板1にはトラックピッチが0.74μmで空溝が形成されている。この溝深さは30nmであり、グルーブ幅とランド幅の比は、およそ40:60であった。

【0053】まず、真空容器内を1×10⁻⁵Paまで排気した後、2×10⁻¹PaのArガス雰囲気中でSiO₂を20mol%添加したZnSを高周波マグネトロンスパッタ法により、基板1上に層厚60nmの第1保護層2を形成した。

【0054】続いて、Arと窒素の混合ガス雰囲気中でCrを20mol%添加したGeターゲットで層厚2nmの界面層3をスパッタし、続いて、記録層4をAg、In、Sb、Teからなる4元素単一ターゲットで層厚18nm、第2保護層5を第1保護層2と同じ材料で5nm、光吸収発熱層6をGe-Cr合金ターゲットで2nm（屈折率4.1、消衰係数2.4）、第3保護層7を第1保護層2と同じ材料、方法で15nm、反射層8をAl-Tiターゲットで170nm、順次積層した。

【0055】この基板1を真空容器内より取り出した後、この反射層8上にアクリル系紫外線硬化樹脂（住友化学製XR11）をスピンコートし、紫外線照射により硬化させて膜厚が10μmの保護膜9を形成して光ディスクを得た。

【0056】さらに粘着シールを用いて同様に形成した基板1を2枚貼り合わせ、両面記録型光ディスクを作製した。こうして作製した光ディスクにトラック方向のビーム幅が半径方向より広い形をしているワイドビームのレーザ光を照射して、記録層4を結晶化温度以上に加熱し、初期化処理を行った。そして、基板1側から相変化記録層4の案内溝であるグルーブ部に記録を行った。グルーブはレーザ光の入射方向から見て凸状になってい

る。

【0057】記録の条件である各パルスの幅は、条件aでは先頭パルス=0.3T、マルチパルス=0.3T、冷却パルス=1.3Tとし、条件bでは先頭パルス=0.5T、マルチパルス=0.45T、冷却パルス=0.6Tとした。また、記録パワーは条件a、条件bのジッタ、反射率、変調度測定のいずれにおいても14.0mW、消去パワーは8.0mW、再生パワーは0.7mWを使用した。

【0058】再生信号のクロック・トゥー・データ・ジッタ、反射率と変調度を測定した。ここで変調度は、最長マーク長である14Tの振幅14を14Tスペース側のRFLレベル14Hで除した値である。条件aでの初期ジッタは6.7%、反射率18.1%、変調度6 *

表1

	記録層	反射率	変調度	ジッタ	最適記録パワー
実施例1	Ag-In-Sb-Te	18.1 (%)	63.1 (%)	6.7 (%)	14.0 (mW)
実施例2	Ge-Sb-Te	18.0 (%)	62.5 (%)	6.9 (%)	14.0 (mW)

【0060】

※20※【表2】

表2

	記録層	反射率	変調度	ジッタ	最適記録パワー
実施例1	Ag-In-Sb-Te	18.0 (%)	59.0 (%)	7.3 (%)	15.0 (mW)
実施例2	Ge-Sb-Te	17.9 (%)	58.0 (%)	7.4 (%)	15.0 (mW)

(実施例3) Ge-Ti合金ターゲットをスパッタリングして厚さ2nmの光吸収発熱層6(屈折率3.8、消衰係数3.4)を成膜した他は実施例1と同様の光記録媒体を作製した。

(実施例4) Si-Cr合金ターゲットをスパッタリングして厚さ2nmの光吸収発熱層6(屈折率3.9、消衰係数3.7)を成膜した他は実施例1と同様の光記録媒体を作製した。

(実施例5) Si-W合金ターゲットをスパッタリングして厚さ2nmの光吸収発熱層6(屈折率4.0、消衰係数3.0)を成膜した他は実施例1と同様の光記録媒体を作製した。

(実施例6) Zr-Mo合金ターゲットをスパッタリングして厚さ2nmの光吸収発熱層6(屈折率3.0、消衰係数3.6)を成膜した他は実施例1と同様の光記録媒体を作製した。

(実施例7) Nb-Zn合金ターゲットをスパッタリン

* 3. 1%であり、ボトムジッタとなる最適記録パワーは14.0mWであった。また、1000回オーバーライトした場合でもジッタが8.8%と良かった。条件bでの初期ジッタは7.3%、反射率18.0%、変調度59.0%であり、最適記録パワーは15.0mWであった。

(実施例2) 記録層4としてGe-Sb-Te合金を用いた他は実施例1と同様の光記録媒体を作製した。実施例1と同様の測定をしたところ、条件a、条件bのいずれにおいても表1、表2のとおり実施例1とほぼ同等の特性が得られた。

【0059】

【表1】

グして厚さ2nmの光吸収発熱層6(屈折率2.8、消衰係数3.1)を成膜した他は実施例1と同様の光記録媒体を作製した。

(実施例17) Geターゲットをスパッタリングして厚さ2nmの光吸収発熱層6(屈折率3.9、消衰係数2.6)を成膜した他は実施例1と同様の光記録媒体を作製した。

【0061】実施例3～実施例7および実施例17を、実施例1と同様の測定をしたところ、条件a、条件bのいずれにおいても表3、表4のとおり実施例1とほぼ同等の特性が得られた。

【0062】なお、本発明の光吸収発熱層6の材料は実施例に限定されことなく、請求項に列挙された他の材料も同等の効果を有する。

【0063】

【表3】

表3

	光吸収発熱層	屈折率	消衰係数	反射率	変調度	ジッタ	最適記録パワー
実施例1	Ge-Cr	4.1	2.4	18.1 (%)	63.1 (%)	6.7 (%)	14.0 (mW)
実施例3	Ge-Ti	3.8	3.4	18.3 (%)	62.8 (%)	6.7 (%)	14.0 (mW)
実施例4	Si-Cr	3.9	3.7	18.0 (%)	63.2 (%)	6.9 (%)	14.0 (mW)
実施例5	Si-W	4.0	3.0	18.1 (%)	62.9 (%)	6.8 (%)	14.0 (mW)
実施例6	Zr-Mo	3.0	3.6	17.9 (%)	63.5 (%)	6.8 (%)	14.0 (mW)
実施例7	Nb-Zn	2.8	3.1	18.0 (%)	63.0 (%)	6.7 (%)	14.0 (mW)
実施例17	Ge	3.9	2.6	18.0 (%)	63.2 (%)	6.7 (%)	14.0 (mW)
比較例1	なし	-	-	18.2 (%)	59.0 (%)	7.0 (%)	15.0 (mW)
比較例6	Ag	3.3	0.2	17.0 (%)	58.8 (%)	7.2 (%)	15.0 (mW)

【0064】

10【表4】

表4

	光吸収発熱層	屈折率	消衰係数	反射率	変調度	ジッタ	最適記録パワー
実施例1	Ge-Cr	4.1	2.4	18.0 (%)	59.0 (%)	7.3 (%)	15.0 (mW)
実施例3	Ge-Ti	3.8	3.4	18.2 (%)	58.7 (%)	7.4 (%)	15.0 (mW)
実施例4	Si-Cr	3.9	3.7	17.9 (%)	59.1 (%)	7.5 (%)	15.0 (mW)
実施例5	Si-W	4.0	3.0	18.0 (%)	58.8 (%)	7.4 (%)	15.0 (mW)
実施例6	Zr-Mo	3.0	3.6	17.8 (%)	59.4 (%)	7.5 (%)	15.0 (mW)
実施例7	Nb-Zn	2.8	3.1	17.9 (%)	58.9 (%)	7.3 (%)	15.0 (mW)
実施例17	Ge	3.9	2.6	18.0 (%)	59.2 (%)	7.4 (%)	15.0 (mW)
比較例1	なし	-	-	18.2 (%)	54.8 (%)	7.4 (%)	16.0 (mW)
比較例6	Ag	3.3	0.2	17.0 (%)	54.4 (%)	7.8 (%)	16.0 (mW)

(実施例8) 第2保護層5の厚さを4nmとし、記録層4と第2保護層5の間に界面層11(図示せず)を設け、その界面層11は、記録層4と第1保護層2の間にある界面層3と同様の材料、方法で2nmスパッタリングした他は実施例1と同様の光記録媒体を作製した。

(実施例9) 記録層4と第1保護層2の間にある界面層3を、2nmの窒化ゲルマニウムにした他は実施例1と同様の光記録媒体を作製した。

(実施例10) 第2保護層5の厚さを4nmとし、記録層

20※層4と第2保護層5の間に界面層11を設け、その界面層11と、記録層4と第1保護層2の間にある界面層3は、それぞれ2nmの窒化ゲルマニウムにした他は実施例1と同様の光記録媒体を作製した。実施例8～実施例10を、実施例1と同様の測定をしたところ、条件a、条件bのいずれにおいても表5、表6のとおり、実施例1とは同等の特性が得られた。

【0065】

【表5】

表5

	界面層3	記録層と第2保護層との間の界面層	反射率	変調度	ジッタ	最適記録パワー
実施例1	GeCrN	なし	18.1 (%)	63.1 (%)	6.7 (%)	14.0 (mW)
実施例8	GeCrN	GeCrN	17.9 (%)	63.8 (%)	7.0 (%)	14.0 (mW)
実施例9	GeN	なし	18.3 (%)	62.8 (%)	6.6 (%)	14.0 (mW)
実施例10	GeN	GeN	18.1 (%)	63.3 (%)	6.8 (%)	14.0 (mW)

【0066】

★ ★【表6】

表6

	界面層3	記録層と第2保護層との間の界面層	反射率	変調度	ジッタ	最適記録パワー
実施例1	GeCrN	なし	18.0 (%)	59.0 (%)	7.3 (%)	15.0 (mW)
実施例8	GeCrN	GeCrN	17.8 (%)	59.7 (%)	7.6 (%)	15.0 (mW)
実施例9	GeN	なし	18.2 (%)	58.7 (%)	7.2 (%)	15.0 (mW)
実施例10	GeN	GeN	18.1 (%)	59.1 (%)	7.4 (%)	15.0 (mW)

(実施例11) 第2保護層5と第3保護層7をそれぞれ10nmずつのZnS-SiO₂にした他は実施例1と同様の光記録媒体を作製した。実施例1と同様の測定をしたところ、表7、表8のとおり、条件aでの初期ジッタは6.9%、反射率18.1%、変調度61.5%であった。条件bでの初期ジッタは7.4%、反射率18.0%、変調度57.0%であった。ボトムジッタとなる最適記録パワーは、実施例1と比べて約0.5mW高かった。

(実施例12) 第2保護層5を、10nmの窒化ゲルマニウムにした他は実施例1と同様の光記録媒体を作製した。後述する測定方法により、記録パワー14mW、変調度60%、第2保護膜層の材料がZnS-SiO₂場合の膜厚を15nmとした条件で、得られた窒化ゲルマニウムの膜厚は30nm、窒化ゲルマニウムの熱伝導度はσ=2であった。

【0067】[測定方法] 基板1上に第1保護層2、界面層3、記録層4、第2保護層5、反射層8を順次積層

した光記録媒体において、第2保護層5の材料がZnS-SiO₂と窒化ゲルマニウムとの2種類の媒体を作製した。第2保護層5の材料がZnS-SiO₂と窒化ゲルマニウムのそれぞれの熱伝導度を σ_1 と σ_g とし、それぞれの記録を行い、同一の記録パワーで同一の変調度が得られる、それぞれの第2保護層の膜厚を t_z と t_g とする。それぞれの第1保護層2、界面層3、記録層4、反射層8の材料と膜厚は同一とし、第2保護層5の材料がZnS-SiO₂の場合の膜厚を任意とし、第2保護層5の材料が窒化ゲルマニウムの場合は膜厚を振ったいくつもの媒体を作った。ここで、変調度が等しい場合には記録膜の到達温度が等しいので、記録膜4から第2保護層5を通して反射層8に流れる熱量は等しい。つまり、上の2つの媒体の熱伝導的間隔 t_x/σ_x が等しいので、 t_x/σ_x =一定とできる。ここで、 t_z (任*

*意)と t_g (膜厚を振ったいくつもの媒体の中から第2保護層5の材料がZnS-SiO₂の場合の媒体と同一の変調度が得られた媒体の膜厚として決定される。)と $\sigma_1 (=1)$ は既知であるので、窒化ゲルマニウムの熱伝導度 σ_g が得られる。

(実施例13)第2保護層5を、10nmの窒化ゲルマニウムクロムにした他は実施例1と同様の光記録媒体を作製した。この窒化ゲルマニウムの熱伝導度は、実施例12と同様に計算し、熱伝導度 $\sigma=2$ であった。実施例12~実施例13を、実施例1と同様の測定をしたところ、条件a、条件bのいずれにおいても表7、表8のとおり、実施例1とほぼ同等の特性が得られた。

【0068】

【表7】

表7

	(t_2/σ_2)	(t_3/σ_3)	第2保護層	反射率	変調度	ジッタ	最適記録パワー
実施例1	5	15	ZnS-SiO ₂	18.1 (%)	63.1 (%)	6.7 (%)	14.0 (mW)
実施例11	10	10	ZnS-SiO ₂	18.1 (%)	61.5 (%)	6.9 (%)	14.5 (mW)
実施例12	5	15	GeN	18.0 (%)	62.6 (%)	6.8 (%)	14.0 (mW)
実施例13	5	15	GeCrN	17.8 (%)	63.2 (%)	7.1 (%)	14.0 (mW)
実施例14	10	15	GeN	17.9 (%)	62.5 (%)	7.1 (%)	14.5 (mW)
実施例15	2	15	ZnS-SiO ₂	17.7 (%)	64.2 (%)	7.3 (%)	14.0 (mW)
実施例16	5	25	ZnS-SiO ₂	17.0 (%)	65.5 (%)	7.3 (%)	14.0 (mW)
比較例4	15	5	ZnS-SiO ₂	18.1 (%)	59.5 (%)	7.0 (%)	15.0 (mW)
比較例5	5	30	ZnS-SiO ₂	13.2 (%)	74.3 (%)	9.9 (%)	12.0 (mW)
比較例7	0	20	なし	14.8 (%)	71.0 (%)	9.2 (%)	15.0 (mW)
比較例8	10	40	ZnS-SiO ₂	11.8 (%)	76.2 (%)	9.5 (%)	10.5 (mW)
比較例9	20	0	ZnS-SiO ₂	17.7 (%)	58.8 (%)	8.3 (%)	15.0 (mW)

*: (t_2/σ_2)、(t_3/σ_3)の単位は、 $\times 10E-9(m)$

【0069】

※ ※ 【表8】

表8

	(t_2/σ_2)	(t_3/σ_3)	第2保護層	反射率	変調度	ジッタ	最適記録パワー
実施例1	5	15	ZnS-SiO ₂	18.0 (%)	59.0 (%)	7.3 (%)	15.0 (mW)
実施例11	10	10	ZnS-SiO ₂	18.0 (%)	57.5 (%)	7.5 (%)	15.5 (mW)
実施例12	5	15	GeN	18.0 (%)	58.5 (%)	7.5 (%)	15.0 (mW)
実施例13	5	15	GeCrN	17.8 (%)	59.1 (%)	7.7 (%)	15.0 (mW)
実施例14	10	15	GeN	17.8 (%)	58.4 (%)	7.7 (%)	15.5 (mW)
実施例15	2	15	ZnS-SiO ₂	17.6 (%)	59.5 (%)	7.8 (%)	14.0 (mW)
実施例16	5	25	ZnS-SiO ₂	16.8 (%)	61.4 (%)	8.1 (%)	15.0 (mW)
比較例4	15	5	ZnS-SiO ₂	18.1 (%)	55.0 (%)	7.5 (%)	16.0 (mW)
比較例5	5	30	ZnS-SiO ₂	13.1 (%)	68.8 (%)	10.8 (%)	13.0 (mW)
比較例7	0	20	なし	14.9 (%)	65.6 (%)	10.0 (%)	15.0 (mW)
比較例8	10	40	ZnS-SiO ₂	11.7 (%)	70.1 (%)	14.2 (%)	11.5 (mW)
比較例9	20	0	ZnS-SiO ₂	17.7 (%)	54.5 (%)	9.1 (%)	16.0 (mW)

*: (t_2/σ_2)、(t_3/σ_3)の単位は、 $\times 10E-9(m)$

(実施例14)第2保護層5を、20nmの窒化ゲルマニウム(熱伝導度 $\sigma=2$)にした他は実施例1と同様の光記録媒体を作製した。実施例1と同様の測定をしたところ、表7、表8のとおり、条件aでの初期ジッタは7.1%、反射率17.9%、変調度62.5%であった。条件bでの初期ジッタは7.5%、反射率17.8%、変調度57.0%であった。ボトムジッタとなる最適記録パワーは、実施例1と比べて約0.5mW高かった。

(実施例15)第2保護層5を、4nmの窒化ゲルマニ

ウムクロムにした他は実施例1と同様の光記録媒体を作製した。この窒化ゲルマニウムの熱伝導度は、実施例12と同様に計算し、熱伝導度 $\sigma=2$ であった。

(実施例16)第2保護層5を、10nmの窒化ゲルマニウムクロムにし、第3保護層7の厚さを25nmにした他は実施例1と同様の光記録媒体を作製した。この窒化ゲルマニウムの熱伝導度は、実施例12と同様に計算し、熱伝導度 $\sigma=2$ であった。実施例15~実施例16を、実施例1と同様の測定をしたところ、条件a、条件bのいずれにおいても表7、表8のとおり、実施例1と

ほぼ同等の特性が得られた。

【0070】なお、第2保護層、第3保護層の材料は、本発明の熱伝導的間隔の関係を満足するものであれば、実施例に限定されるものではない。

【0071】さらに、基板、記録層、界面層、反射層、保護膜などの材料も公知のものが使用可能であり、実施例に限定されるのではないことは言うまでもない。

（比較例1）光吸収発熱層6を省いた他は実施例1と同様の光記録媒体を作製した。実施例1と同様の測定をしたところ、表3、表4のとおり、条件aでは、初期ジッタは7.0%、反射率は18.2%でジッタ、反射率ともほぼ実施例1と同様であったが、変調度が59.0%と実施例1と比べるとかなり低かった。また、ボトムジッタとなる記録パワーも実施例1～13よりも1.0mW

表9

	光吸収発熱層の位置	反射率	変調度	ジッタ	最適記録パワー
実施例1	第2保護層と第3保護層との間	18.1 (%)	63.1 (%)	6.7 (%)	14.0 (mW)
比較例2	第3保護層と反射層との間	17.7 (%)	58.8 (%)	8.3 (%)	15.0 (mW)
比較例3	記録層と第2保護層との間	14.8 (%)	71.0 (%)	9.2 (%)	15.0 (mW)

【0073】

※20※【表10】

表10

	光吸収発熱層の位置	反射率	変調度	ジッタ	最適記録パワー
実施例1	第2保護層と第3保護層との間	18.0 (%)	59.0 (%)	7.3 (%)	15.0 (mW)
比較例2	第3保護層と反射層との間	17.7 (%)	54.5 (%)	9.1 (%)	16.0 (mW)
比較例3	記録層と第2保護層との間	14.9 (%)	65.6 (%)	10.0 (%)	16.0 (mW)

また、ボトムジッタとなる記録パワーも比較例1と同等の15.0mWと高かった。これは光吸収機能が働いていても、その光吸収発熱層6からの熱が熱伝導度の高い反射層8に流れていることを示している。

（比較例3）光吸収発熱層6の2nmを記録層4と第2保護層5の間に差し換えた他は実施例1と同様の光記録媒体を作製した。実施例1と同様の測定をしたところ、表9のとおり、条件aにおいて変調度は71.0%と高いが、反射率が14.8%、初期ジッタ9.2%と、電気特性にかなりの劣化が見られた。また、ボトムジッタとなる記録パワーも比較例1と同様の15.0mWと高かったことに加えて、最適記録ストラテジが結晶化感度の低い方向に変化していた。これは、光吸収発熱層6と記録層4が熔融し、記録特性の良くない別の記録層組成になったことを示している。

（比較例4）第2保護層5は15nm、第3保護層7は5nmにした他は実施例1と同様の光記録媒体を作製した。実施例1と同様の測定をしたところ、表7、表8のとおり、条件a、条件bいずれにおいても比較例1とほぼ同等の特性であった。また、最適記録パワーも比較例1と同様であり、光吸収発熱層6の効果があまり見られなかった。

（比較例5）第3保護層7を30nmにした他は実施例1と同様の光記録媒体を作製した。実施例1と同様の測定をしたところ、表7、表8のとおり、条件a、条件b

*W高い15.0mWであり、記録感度が低いことを示していた。条件bでも条件aと同様であり、初期ジッタ、反射率は実施例1とほぼ同様であったが、変調度は55.0%と低く、またボトムジッタとなる最適記録パワーも実施例1よりも1.0mW高かった。

（比較例2）光吸収発熱層6の2nmを第3保護層7と反射層8との間に差し換えた他は実施例1と同様の光記録媒体を作製した。実施例1と同様の測定をしたところ、表9、表10のとおり、条件a、条件bのいずれにおいても反射率、変調度は比較例1とほぼ同等の特性であったが、ジッタ特性は劣化していた。

【0072】

【表9】

いずれにおいても変調度は上昇したが、それと同時に反射率が低下した。また、最適記録パワーが下がり、さらにジッタの悪化も見られた。

（比較例6）光吸収発熱層6に代えて、Agターゲットをスパッタリングして厚さ2nmの層（屈折率3.3、消費係数0.2）を成膜した他は実施例1と同様の光記録媒体を作製した。

（比較例7）第2保護層5は設けず、第3保護層7は20nmにした他は実施例1と同様の光記録媒体を作製した。実施例1と同様の測定をしたところ、表7のとおり、条件aにおいて変調度は71.0%と高いが、反射率が14.8%、初期ジッタ9.2%と、電気特性にかなりの劣化が見られた。また、ボトムジッタとなる記録パワーも比較例1と同様の15.0mWと高かったことに加えて、最適記録ストラテジが結晶化感度の低い方向に変化していた。これは、光吸収発熱層6と記録層4が熔融し、記録特性の良くない別の記録層組成になったことを示している。

（比較例8）第2保護層は10nm、第3保護層7は40nmにした他は実施例1と同様の光記録媒体を作製した。実施例1と同様の測定をしたところ、表7、表8のとおり、条件a、条件bいずれにおいても変調度は上昇したが、それと同時に反射率が低下した。また、最適記録パワーが下がり、さらにジッタの悪化も見られた。

（比較例9）第2保護層5は20nm、第3保護層7は

設けない他は実施例 1 と同様の光記録媒体を作製した。実施例 1 と同様の測定をしたところ、表 7、表 8 のとおり、条件 a、条件 b のいずれにおいて反射率、変調度は比較例 1 とほぼ同等の特性であったが、ジッタ特性は劣化していた。また、ボトムジッタとなる記録パワーも比較例 1 と同等の 15.0 mW と高かった。これは光吸収機能が働いていても、その光吸収発熱層 6 からの熱が熱伝導度の高い反射層 8 に流れていることを示している。

【0074】

【発明の効果】本発明の記録媒体によれば、前記した構成の光吸収発熱層あるいは前記した保護層を用いることによって、光記録媒体における反射率及び記録層における光変調度（結晶質、非晶質の相変化状態における光変調度）を常に高く保つことができるから、反射率、ジッタなどの特性劣化を伴わずして、記録層における記録感度を高めることができ、また、小さいレーザパワーのレ*

*レーザ光を照射しても高い光変調度が得られ、さらに、高線速記録においても高い記録特性を保つことができる光記録媒体を提供することができる。

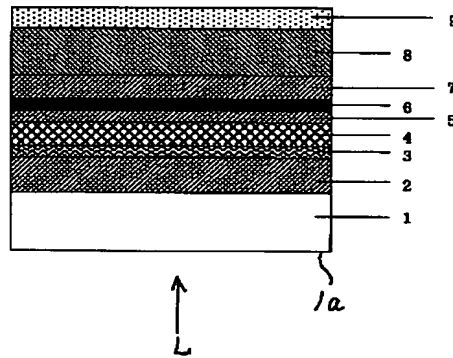
【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明における相変化型光記録媒体の 1 例の構成図である。

【符号の簡単な説明】

- 1 基板
- 2 第 1 保護層
- 4 記録層
- 5 第 2 保護層
- 6 光吸収発熱層
- 7 第 3 保護層
- 8 反射層
- 9 保護膜

【図 1】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

G 1 1 B 7/24

識別記号

5 3 8

F I

G 1 1 B 7/24

テマコード (参考)

5 3 8 K

THIS PAGE BLANK (USPTO)